

Aalborg Universitet



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Cykeldata: Inspirationskatalog

Vierø, Ane Rahbek; Valderrama Pineda, Andres Felipe

Publication date:
2021

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Vierø, A. R., & Valderrama Pineda, A. F. (2021). *Cykeldata: Inspirationskatalog*. Aalborg Universitet.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



AALBORG UNIVERSITET

CYKELDATA – INSPIRATIONSKATALOG

INSTITUT FOR PLANLÆGNING

Ane Rahbek Vierø &
Andrés Felipe Valderrama Pineda

Juni 2021



INDHOLD

Resume.....	3
Indledning	4
Cykeltællinger	5
Turdata & transportadfærd	7
Ulykkesdata	9
Cykelregnskaber & brugerundersøgelser	10
Nye datakilder.....	12
Formidling af data.....	18
Hvad kan data bruges til?	21
Litteratur & inspiration	25
Referencer	27

RESUME

Der er på både lokalt og nationalt plan et stort ønske om at flere skal vælge cyklen frem for bilen, for at afhjælpe nogle af de mange negative effekter fra biltrafikken og samtidig udnytte det potentiale øget cykling har for en forbedret folkesundhed. At øge antallet af cyklister kræver en strategisk planlægningsindsats og et solidt vidensgrundlag, for at sørge for at nye tiltag og investeringer i cykelforholdene bliver brugt bedst muligt. Et vigtigt element heri er gode, pålidelige data om den nuværende cykeltrafik, såsom cykeltællinger, rutevalg og præferencer hos cyklister, samspillet mellem infrastruktur, cykeloplevelse og sikkerhed m.m.

I Danmark er en lang tradition for at måle og registrere cykeltrafikken, men også en del udfordringer med sammenlignelighed og validitet i eksisterende metoder. Manglen på gode cykeldata er blandt andet en udfordring for de trafikmodeller, der inkluderer cykling, og gør det sværere at fastslå, hvor og hvordan vi cykler i dag, hvilke forhold der får folk til at cykle, samt hvordan cykeltrafikken vil udvikle sig i fremtiden. Der indsamles mange steder data om, hvor tilfredse cyklisterne er og hvordan de oplever cykelforholdene, men denne viden deles oftest kun lokalt og indsamles på måder, det gør det vanskeligt at sammenligne på tværs af kommunegrænser.

Samtidig er der med fremvæksten af smartphones, billige GPS-sendere, IoT og cykeludstyr, der indsamler data om cykelturen, kommet en helt ny kategori af data om cykeltrafikken. Disse datasæt registrerer cykeltrafikken i en helt ny detaljeringsgrad og volumen, der dog endnu sjældent er blevet en integreret del af cykelplanlægningen. Nye cykeldata tilhører dog oftest private virksomheder, og har yderligere også udfordringer med personhenførbare data og manglende viden om, hvor repræsentative data er. Der foreligger altså en vigtig opgave i både at udvikle og standardisere traditionelle metoder og platforme for cykeldata, og samtidig finde måder hvorpå nye datakilder også kan komme cyklisterne til gavn.

Intentionen med denne rapport er at give et overblik over de mest gængse kilder til data om og relevant for cykelplanlægning og -forskning. Vi vil yderligere præsentere et udvalg af projekter, der indsamler og arbejder med forskellige typer af cykeldata, der kan tjene til inspiration til fremtidige tiltag.

INDLEDNING

Hvis målsætninger om renere luft, mindre CO₂-udledninger og bedre folkesundhed skal nås, skal flere fremover vælge cyklen frem for bilen. Et første vigtigt skridt er et mere solidt vidensgrundlag om den nuværende cykeltrafik. Der er derfor et stort behov for bedre og mere præcise data om cykeltrafikken. Bedre data om, hvor folk cykler og hvor de cykler til og fra er for eksempel nødvendige for at prioritere ressourcer til nye cykelstier og bedre cykelinfrastruktur, og for i højere grad at kunne måle effekten af nye tiltag. Pålidelige data om cyklistadfærd og præferencer er ligeledes essentielle for bedre at kunne modellere cykeltrafikken og forudsige hvordan man kan få flere til at vælge cyklen, og hvor cyklisterne vil være.

Formålet med denne rapport er at give en overskuelig sammenfatning over eksisterende datakilder. Forhåbningen er, at det kan give inspiration til, hvordan nuværende datasæt i højere grad kan udnyttes og kombineres, men også føre til nye ideer til, hvor man kan sætte ind med nye tiltag og dataindsamlingsprojekter.

Rapporten vil give et overblik over, hvilke former for data der findes om cykeltrafikken i Danmark. Fokus vil være på de mest anvendte datakilder, der overordnet kan inddeles i kategorierne cykeltællinger, turdata, tilfredshedsmålinger, samt på nye metoder og teknologier til måling af cykeltrafikken¹, i nævnte rækkefølge. Der bliver løbende linket til relevant litteratur inden for de forskellige emner, ligesom der til sidst kan findes en liste over litteratur og projekter, der alle beskæftiger sig med cykeldata. Rapporten vil yderligere præsentere et udvalg af danske og internationale eksempler på, hvordan data relateret til cykling indsamles, deles og anvendes. Projekterne er udvalgt med henblik på at repræsentere nyere eksempler fra både offentlige cykelplanlægning, forskningsverdenen, og kommercielle projekter, samt at inkludere eksempler på brug af både åbne og kommercielle data. Intentionen er ikke at give et udtømmende overblik over eksisterende projekter og litteratur, men i stedet at give et indtryk af bredden og diversiteten i, hvordan data kan anskaffes og anvendes, samt forhåbentlig give et indtryk af, hvorfor det giver mening at arbejde hen imod et bedre datagrundlag på cykelområdet.

¹ Data om cykelinfrastrukturen er beskrevet i dokumentet [Kortlægning: Data om den danske cykelinfrastruktur](#) og data om cykelinfrastruktur vil derfor ikke være et eksplicit fokuspunkt her – selvom data om, hvor og hvordan der cykles naturligvis bør præsenteres og fortolkes i sammenhæng med data om cykelinfrastrukturen.



CYKELTÆLLINGER

Cykeltællinger er en af de primære metoder til at indsamle data om cykeltrafik (Vejdirektoratet, 2019). Cykeltællinger giver en beskrivelse af mængden af cyklister på et givent område, og kan, alt efter tællemetoden, også beskrive hvordan cykeltrafikken varierer fra sted til sted og over tid.

Cykeltællinger udføres i Danmark primært af Vejdirektoratet og kommunerne, men også af private virksomheder, for eksempel i forbindelse med anlægsprojekter.

Der er stor forskel på, hvordan cykeltællinger udføres, men de kan overordnet inddeles i permanente tællinger og midlertidige tællinger. Permanente tællinger udføres af tællestationer der måler trafikken hele året rundt, mens midlertidige tællinger kun tæller trafikken i en afgrænset periode. Nogen midlertidige tællinger udføres det samme sted hvert år, for at måle udviklingen over tid, mens andre er enkelttællinger, for eksempel før og efter nye anlægsprojekter.

Cykeltællinger kan yderligere udføres med en række forskellige metoder, hvoraf de mest almindelige er:

- Manuelle tællinger
- Trykslanger
- Spoler og sensorer indbygget i vejen
- Kameraregistreringer

Metoderne har hver deres fordele og ulemper både med hensyn til omkostninger, præcision og anvendelsesområder. For en beskrivelse af de konkrete fordele og ulemper henvises til Vejdirektoratets vejledning til cykeltrafiktællinger (Vejdirektoratet, 2019). Som udgangspunkt er manuelle tællinger mest præcise, men de er omkostningstunge og udføres oftest kun i en kort periode, hvormed variationer i cykeltrafikken pga. årstid og vejr ikke indfanges. Automatiske tællinger kan udføres over længere perioder eller permanent, og giver derfor et bedre indblik i variationerne i cykeltrafikken. Data fra automatiske tællinger er dog ofte mere upræcise, og udstyret installeres typisk kun på de travleste vejstrækninger.

Alle Vejdirektoratets cykeltællinger, og størstedelen af de kommunale tællinger, indrapporteres til Vejdirektoratets system til trafiktællinger, MASTRA. Cykeltællingerne i MASTRA danner blandt andet grundlag for Vejdirektoratets cykeltrafikindeks, der beskriver den historiske udvikling i antal kørte kilometer på cykel (Vejdirektoratet, 2016). Data fra MASTRA er også offentlig tilgængelige på Open Data DK.

Nogle af de største udfordringer ved cykeltællinger er, at de mange forskellige tællemetoder gør det svært at sammenligne data, samtidig med at cykeltrafikken varierer alt efter vejr og årstid, i en langt større grad end biltrafikken. Endeligt er størstedelen af de kommunale cykeltællinger ikke frit tilgængelige, hvilket gør det svært at danne sig et overblik over, hvor der foretages cykeltællinger og hvilke metoder, der er brugt.

AKTØRER

Vejdirektoratet

Kommunerne

Private rådgivningsvirksomheder o.l.

LITTERATUR & LINKS

Vejdirektoratets vejledning til cykeltællinger: [LINK](#)

Vejdirektoratets belysning af transportstatistik på cykelområdet: [LINK](#)

Download cykeltællinger fra MASTRA: [LINK](#)

Kort med trafiktællinger fra MASTRA: [LINK](#)

Kommunale cykeltællinger på Open Data DK: [LINK](#)

Erfaringer med fodgængertællinger fra Aarhus (mange erfaringer gælder også for cykeltrafik): [LINK](#)



TURDATA & TRANSPORTADFÆRD

Med turdata menes her data om, hvor cykelturene går til og hvor de kommer fra, samt hvor mange cykelture der er mellem to steder². Turdata indeholder ikke nødvendigvis data om, præcist hvilken rute cyklisten tog, men kan være koblet til informationer om den pågældende cyklist eller formålet med cykelturen.

Transportadfærd refererer til mere generelle tendenser for, hvor, hvordan, hvor ofte, og i hvilke sammenhænge forskellige befolkningsgrupper benytter sig af forskellige transportformer.

I Danmark er Transportvaneundersøgelsen (TU) den primære kilde til data om transportadfærd og turdata for forskellige transportformer (inklusive cyklister). TU udføres af DTU og er baseret på et spørgeskema om transportadfærd, der årligt besvares af en stor gruppe repræsentativt udvalgte borgere. Resultaterne indeholder blandt andet geografiske start og slutpunkter for respondenternes (cykel)ture, men ikke den specifikke rute. TU estimerer for eksempel det samlede antal cyklede kilometer på landsplan, som de eneste pt. (Vejdirektoratet, 2016). Undersøgelsen kan yderligere beskrive forskellene i transportarbejde og rejsevaner i de forskellige landsdele, hvor folk rejser til og fra, den historiske udvikling i danskernes rejsevaner, samt hvordan transportvanerne varierer mellem forskellige befolkningsgrupper.

TU er således et godt grundlag for analyser af strukturelle sammenhænge i transportvaner på tværs af Danmark, særligt fordi undersøgelsen også indeholder detaljerede oplysninger om respondenternes alder, køn, familietype, bopæl, erhverv, indkomst m.m.

Resultaterne fra TU bliver i mange kommuner brugt som datagrundlaget i deres monitorering af udviklingen i transportmønstre, på trods af at mange kommuner også oplever dem som vanskelige at anvende og forstå (Vejdirektoratet, 2016). TU har yderligere den ulempe, at data kun er frit tilgængelige for partnere i projektet (dvs. DTU, statslige myndigheder, regioner, og nogle kommuner og trafikselskaber). For andre aktører kræver det en betydelig brugerbetaling, og data anvendes derfor ofte ikke til forskning og undersøgelser, hvor de ellers kunne bidrage med relevant viden. Til sammenligning udføres tilsvarende undersøgelser i Sverige og Norge af statslige myndigheder, der stiller data til rådighed for forskere m.m.

TU har, på trods af et stort antal respondenter på nationalt niveau, relativt få respondenter i de enkelte kommuner. Data er derfor ikke egnet til at måle lokale ændringer i transportadfærd fra år til år. Undersøgelsen omfatter yderligere kun personer bosat i Danmark, hvilket betyder at turisternes cykelture ikke indgår (Vejdirektoratet, 2016).

Endeligt indeholder TU som sagt ikke de specifikke ruter, men kun start- og slutpunkt for cykelture. Det betyder at det ikke bliver indfanget i de kommunale opgørelser, hvis folk cykler gennem en kommune uden at gøre ophold. Det har ingen betydning for de cykelture, der ikke cykler på tværs af flere kommuner, men kan på sigt give et misvisende billede af antal cyklister i et givent område, hvis målsætningerne om at flere skal pendle længere på cykel bliver indfriet.

² I transportanalyser kaldes sådanne data ofte for O/D eller origin/destination-data.

AKTØRER

DTU og samarbejdspartnere.

LITTERATUR & LINKS

Transportvaneundersøgelsens hjemmeside: [LINK](#)

Eksempel på formidling af transportvaneundersøgelse fra Region Skåne: [LINK](#)



ULYKKESDATA

Data om trafikulykker indsamles først og fremmest af politiet, men efterbehandles af Vejdirektoratet, der udformer detaljerede statistikker om ulykker og ulykkessteder på baggrund af politiets data. Disse data indsamles dog kun hvis politiet har været involveret, hvilket betyder at de fleste mindre uheld og alle nær-ved-ulykker ikke er en del af ulykkesstatistikken. Der er især store mørketal inden for cykeltrafikken, hvor op mod 96% af tilskadekomne cyklister ikke figurerer i politiets data (Lahrmann, 2020).

For at kompensere for de manglende data er en del skadestuer begyndt at indsamle ulykkesdata koblet til specifikke steder, der på sigt vil kunne give et langt bedre indtryk af, hvor der sker mange trafikulykker (Karlsson, 2018). Kombineret med data for, hvor der også er mange cyklister, kan det identificeres, hvor der sker uforholdsmæssigt mange ulykker og fastslå, hvilke typer af infrastruktur der typisk leder til tilskadekomne cyklister.

Der er dog også nye, potentielle kilder til data om ulykker på cykel, såsom data indsamlet fra cykeludstyr koblet til smartphones. Disse data er endnu primært blevet anvendt på eksperimentel basis og vil blive yderligere beskrevet på side 12.

AKTØRER

Politiet

Vejdirektoratet

Skadestuerne

LITTERATUR & LINKS

Vejdirektoratets side om trafikulykker: [LINK](#)

Dansk Statistiks side om trafikulykker: [LINK](#)

Eksempel på analyse trafiksikkerhed baseret på ulykkesdata og trafiktællinger: [LINK](#)



CYKELREGNSKABER & BRUGERUNDERSØGELSER

Mange kommuner er ikke blot interesserede i data der beskriver cykeltrafikken på vejene, men også i at kunne sætte tal på, hvordan kommunens borgere oplever cykelturen. Til det formål gennemfører en del kommuner spørgeskemaundersøgelser og borgerpaneler, der undersøger tilfredsheden med de lokale cykelforhold. Resultaterne publiceres typisk i de kommunale cykelregnskaber.

Der er ikke nogen fast skabelon for, hvad et cykelregnskab indeholder, men de omhandler typisk både visioner og målsætninger på cykelområdet, nøgletal for cykeltrafik og modalsplit og tilfredsheden med cykelforholdene, samt hvad man har gjort og hvad man ønsker at gøre, for at forbedre forholdene for cyklister (Vejdirektoratet, 2016).

Cykelregnskaberne giver således et unikt indblik i de lokale cykelforhold og strategier, selv om man også skal huske at de også afspejler politiske ønsker og prioriteringer.

Det er stadig et fåtal af danske kommuner der laver eller har lavet cykelregnskaber, og en del kommuner har kun gjort det en enkelt eller få gange. Det er yderligere vanskeligt at sammenligne resultater fra de kommunale spørgeskemaundersøgelser, både fordi de udføres forskelligt og benytter sig af forskellige spørgsmål og metoder, og fordi resultaterne typisk kun offentliggøres i den udstrækning de anvendes i det faktiske cykelregnskab. En svaghed ved de spørgeskemaer som de fleste cykelregnskaber er baseret på, er også at svarene ikke kobles til specifikke placeringer, og det derfor er vanskeligt at konkludere hvad der konkret leder til eksempelvis utryghed i trafikken.

Der er dog flere initiativer i gang, der gør det lettere at sammenligne cykelregnskaber på tværs af kommunegrænser. Det Kommunale Cykelfagråd har siden 2016 gennemført en national cyklistundersøgelse, der kortlægger tilfredsheden med de cykelforholdene i de omkring 35 deltagende kommuner. Resultaterne herfra offentliggøres hovedsageligt i rapporter fra de deltagende kommuner, men projektet sikrer ensartethed i spørgsmål og metode.

Den Nationale Cyklistundersøgelse udgør også en del grundlaget for det regionale cykelregnskab for Region Hovedstaden. Region Hovedstaden er p.t. den eneste region, der udarbejder cykelregnskaber, men det kan tænkes at andre regioner vil følge efter, efterhånden som der også kommer et stigende fokus på tværkommunale cykelforhold i blandt andet Midtjylland og på Fyn.

Cyklistforbundet arbejder ligeledes på en standardiseret model for de kommunale cykelregnskaber, der både skal gøre det lettere for kommunerne at udarbejde cykelregnskaber – og derved få flere kommuner til dokumentere cykelforholdene og tilfredsheden – og samtidig gøre det nemmere at sammenligne cykelregnskaber og resultater fra forskellige kommuner.

Ud over undersøgelserne til Cykelregnskaberne er der også andre måder at dokumentere tilfredsheden med cykelforholdene. Både Cyklistforbundet og Københavns Kommune har for eksempel benyttet sig af digitale, interaktive kort hvor trafikanter kunne indsende feedback om, utryghed i trafikken, dårlige cykelforhold, manglende cykelstier osv.

Mange kommuner benytter sig endeligt også af forskellige apps og services, der giver borgerne mulighed for at indrapportere blandt andet mangler i infrastrukturen og ønsker til forbedringer. Data herfra kan indirekte fungere som en kilde til oplevelsen af cykelforholdene. Det er dog vigtigt at huske, at de digitale inddragelsesmetoder ikke giver nogen mulighed for at kontrollere hvem der deltager og i hvor høj grad de repræsenterer den lokale befolkning.

AKTØRER

Kommunerne

Region Hovedstaden

Det Kommunale Cykelfagråd

Cyklistforbundet

Cyklister/borgere

LITTERATUR & LINKS

Region Hovedstadens cykelregnskaber: [LINK](#)

Det Kommunale Cykelfagråd: [LINK](#)

Beskrivelse af modellen for cykelregnskaber fra Cyklistforbundet: [LINK](#)

Megafons beskrivelse af Den Nationale Cyklistundersøgelse: [LINK](#)

Cyklistforbundets kortlægning af utrygge cykelforhold: [LINK](#)

Københavns Kommunes kortlægning af mangelfuld cykelinfrastruktur: [LINK](#)

De kommunale cykelregnskaber kan findes hos de enkelte kommuner



NYE DATAKILDER

Ovenstående har fokuseret på de mest centrale datakilder om cykling der anvendes i trafikplanlægningen i dag. Størstedelen af disse datakilder stammer fra traditionelle metoder, der for de flestes vedkommende har været i brug i en længere årrække. Selvom der stadig er udfordringer med pålidelige og standardiserede metoder til for eksempel cykeltællinger, er redskaberne forholdsvis velkendte og velbeskrevne.

Den stigende udbredelse af GPS-teknologier, IoT³, smartphones m.m. betyder dog at vi i dag har et stigende antal alternative kilder til mobilitetsdata, herunder også cykling. Mange af disse data kommer fra brugerne selv, enten som data, brugerne aktivt er med til at indsamle, eller via passiv dataindsamling fra mobilsignaler og sensorer. De nye digitale teknologier kan ofte give nogle langt større, mere detaljerede og kontinuerlige datasæt for cykeltrafikken end traditionelle metoder.

Eksempler på nyere teknologier, der anvendes til at indsamle mobilitetsdata er data fra telefonmaster eller fra smartphones, der bruger telefonens indbyggede GPS. Det er for eksempel disse teknologier, der gør at blandt andet Apple og Google har kunne lave detaljerede opgørelser over, hvordan vores transportvaner har ændret sig under Corona-nedlukninger (Google, 2020; Apple, 2020). Blandt smartphone-apps der registrerer vores bevægelser, kan der skelnes mellem apps der passivt indsamler data uden aktiv deltagelse fra brugeren og apps, der specifikt anvendes til at registrere vores bevægelser med brugerens viden. Sidstnævnte er for eksempel såkaldte fitness-trackers (f.eks. Strava), men også apps udviklet med henblik på at indsamle mobilitetsdata til forskning og planlægning (f.eks. TravelVu).

Der er i de seneste år yderligere kommet cykler og cykeludstyr med indbygget GPS eller Bluetooth, i visse tilfælde kombineret med en accelerometer. Disse teknologier ses eksempelvis i bycykler (f.eks. Bycyklen i København), cykellygter (f.eks. See.Sense) og cykelairbags (f.eks. Hövding).

Fordelen ved disse nye metoder er at de, i modsætning til eksisterende turdata, ikke blot beskriver start- og slutpunkter, men i stedet for hele den specifikke rute. Hermed kan data give et unikt indblik i rutevalg og præferencer, som man sjældent har adgang til i offentlige data i dag. Data er yderligere ofte koblet til baggrundsdata om eksempelvis alder og køn, og giver derfor mulighed for at differentiere mellem forskellige befolkningsgrupper.

Udstyr med accelerometer kan endvidere bruges til at registrere for eksempel vejoverfladen og ulykkesdata, og indledende undersøgelser tyder på at disse data kan anvendes til at identificere områder med forhøjet ulykkesrisiko (Roos og Lundqvist, 2020). Særlig interessant er mulighederne for også at registrere nær-ved og mindre ulykker, der ikke figurerer i officielle statistikker, men stadig skaber utryghed og potentielt får færre til at vælge cyklen.

Flere af virksomhederne bag teknologier, der kan anvendes til mobilitetsplanlægning, har selv set potentialet i deres data, og arbejder aktivt med at gøre data tilgængelige og anvendelige for offentlige planlæggere m.fl. (oftest dog ikke som gratis eller åbne data). Eksempler er Strava Metro og See.Sence Cycling Insights, ligesom også Hövding har deltaget i projekter med trafikplanlæggere og kommunale myndigheder.

Der er dog også udfordringer med at anvende data baseret på GPS-teknologier og mobilsignaler. Dels kan både mobilsignaler og GPS-data være upræcise, hvilket kan gøre det svært præcist at stedsbestemme data og eksempelvis koble cykeldata til en specifik cykelsti. Dernæst kræver

³ IoT (Internet of Things) refererer til ting eller objekter, der via indbygget Wi-Fi, telefonsignaler eller lignende kan kobles til internettet.

data, hvor brugeren ikke selv har registreret turen som gang, cykel, bil osv. at man har en metode til at skelne de forskellige transportformer fra hinanden. Dette er oftest ikke muligt at gøre uden en vis mængde fejlklassificeringer, særligt efterhånden som et voksende antal e-cykler, speed pedelecs, elløbehjul m.m. gør det vanskeligere at skelne mellem hastigheder og bevægelsesmønstre fra cykler og motoriserede køretøjer.

Der er også ofte etiske og juridiske udfordringer med at anvende data fra mobiltelefoner og lignende, da lokationsdata er meget vanskelige at anonymisere og ofte er indsamlede uden at brugeren aktivt har valgt at bidrage med deres data. Samtidig er der typisk udfordringer med at fastslå, hvor repræsentative data er, da der er stor forskel på i hvor høj grad forskellige befolkningsgrupper benytter sig af mobiltelefoner, fitness-apps, cykeludstyr med dataindsamling osv.

Endeligt er selve adgangen til data en udfordring for offentlige trafikplanlæggere, da de store og detaljerede datasæt ofte findes hos private virksomheder, der altså har en hurtigere og mere detaljeret adgang til data om bevægelsesmønstre end de fleste offentlige myndigheder. Adgang til data kræver både en aftale med dataejer, men også at man har kompetencer og redskaber til at håndtere store datasæt.

Nye digitale teknologier giver altså et noget mere broget landskab af aktører og potentielle kilder til mobilitetsdata, hvoraf mange ikke oprindeligt var tiltænkt at indsamle data om bevægelser og transportmønstre. Efterhånden som flere og flere aktiviteter generer data vil nye datakilder komme til, ligesom også muligheden for at belyse cykling som led i kombinationsrejser kan tænkes at blive bedre. Her kunne eksempelvis data fra Rejsekort og billetsystemer allerede i dag være en mulig kilde til data der, i kombination med andre datasæt om cykeladfærd, kan belyse omfanget af cykling i kombination med offentlig transport.

Afslutningsvist giver teknologier, der kan måle brugerens sundhedstilstand, stressniveau, blodtryk m.m. mulighed for i højere grad belyse hvilken betydning omgivelser og cykelforhold har på selve oplevelsen af at cykle, samt hvilken effekt cykling har for individet på både kort og længere sigt.

AKTØRER

Virksomheder med data-indsamlende cykeludstyr (Hövding, See.Sense m.fl.)

Diverse smartphone-apps, smartwatches m.m. (f.eks. Strava)

Citizen-science projekter (f.eks. WeCount eller Snuffelfiets)

Diverse Smart City-projekter

LITTERATUR & LINKS

Copenhagen Solutions Lab om fordele og ulemper ved forskellige metoder til trafiktællinger: [LINK](#)

Emerging data for pedestrian and bicycle monitoring: Sources and applications: [LINK](#)

Forskningsprojekt om cyklistadfærd og sikkerhed med Hövding, TravelVu m.fl.: [LINK\(1\)](#) [LINK\(2\)](#)

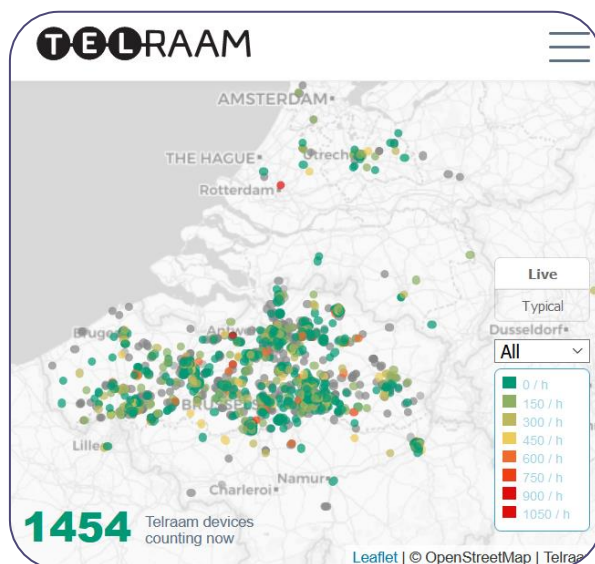
Forskningsprojektet Bicycles and ITS (BITS): [LINK](#)

EKSEMPLER PÅ NYE & ALTERNATIVE INDSAMLINGER AF CYKELDATA

Nedenstående er udvalgte eksempler på projekter, der bruger nye metoder til at indsamle data om eller relevante for mobilitet og cykling. Projekterne adskiller sig fra traditionelle offentlige datakilder enten ved de anvendte teknologier, eller på baggrund af, hvem der er står bag eller deltager i dataindsamlingen.

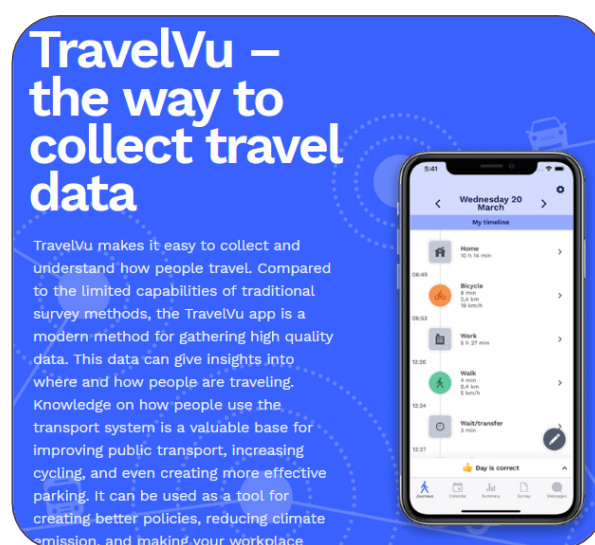
Telraam

Citizen science projekt fokuseret på trafiktællinger. Projektet inddrager borgere i at udføre deres egne automatiserede trafiktællinger, der samtidigt alle bidrager til en samlet kortlægning af trafikmængder. Intentionen er yderligere at gøre borgeren bedre klædt på til at deltage i og påvirke den lokale mobilitetsplanlægning ([LINK](#)).



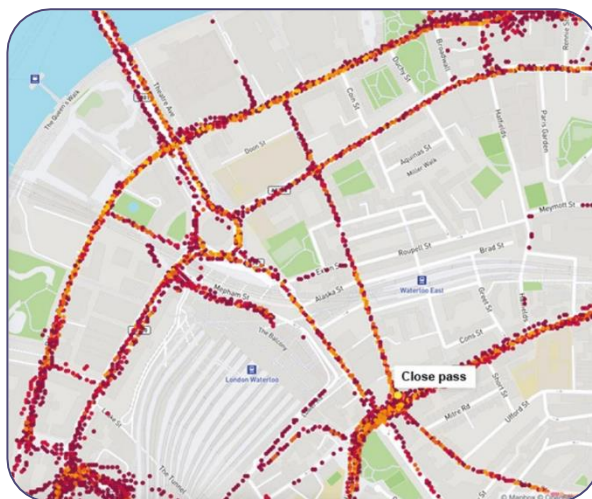
TravelVu

Mobilapp særligt udviklet til at registrere brugernes turdata. App'en registrerer automatisk hvor og hvordan man bevæger sig, men giver også mulighed for manuelt at indtaste ture og registrere yderligere informationer om brugen. App'en er blevet brugt i en række forskningsprojekter ([LINK](#)).



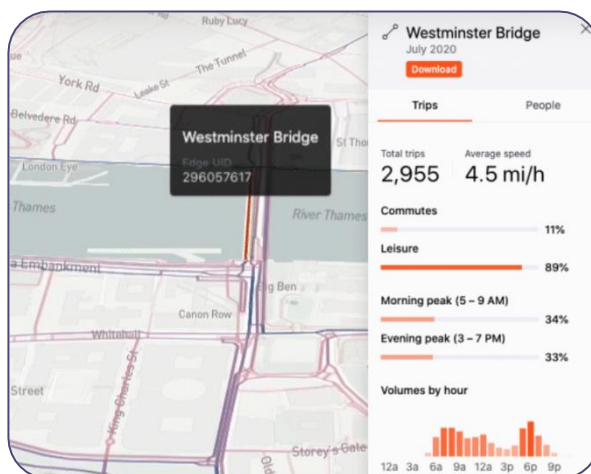
See.sense

Dataservice målrettet mobilitetsplanlæggere og konsulenter. Bygger på data indsamlet fra sensorer indbygget i cykellygter og andre produkter fra virksomheden See.Sense. Platformen indeholder blandt andet data om ulykker, opbremsninger, vejoverfladen, O/D- og turdata, samt brugernes egne indmeldinger om cykeloplevelsen ([LINK](#))



Strava metro

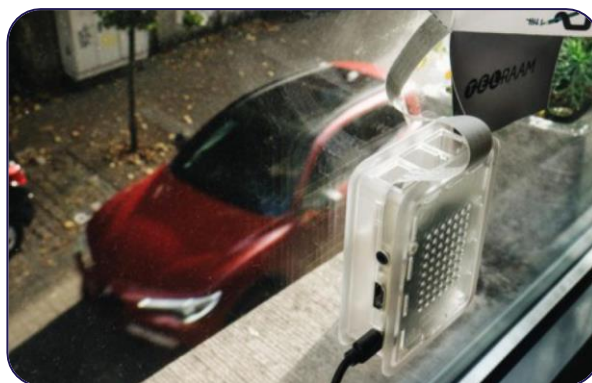
Dataservice rettet mod planlæggere, konsulenter m.fl. Data stammer fra træningsapp'en Strava og kan primært bruges til at give indblik i cykelflows og hastighed. Kan give adgang til et stort antal målinger, men har en stærk bias til fordel for bestemte befolkningsgrupper og typer af cyklister ([LINK](#)).



WeCount

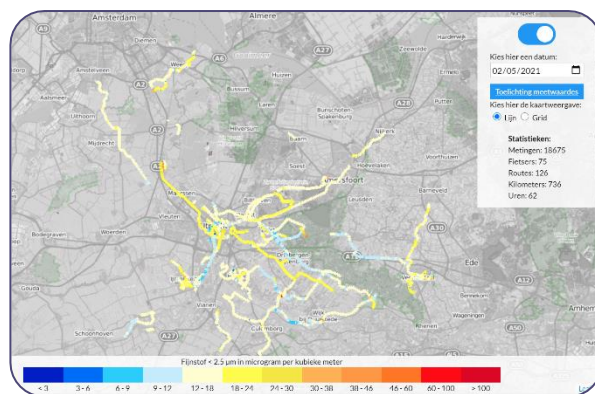
Citizen science projekt, der inddrager borgere i data- og vidensindsamling om deres egne byer og gader. Fokus på mobilitet og byplanlægning (gør brug af TELRAAM sensorer nævnt ovenfor).

[LINK\(1\)](#), [LINK\(2\)](#)



Snuffelfiets

Cykeldata-projekt fra Utrecht. Projektet benytter en særligt udviklet sensor monteret på cyklen til at indsamle data fra deltagende cyklister. Sensorerne måler blandt andet luftkvalitet, vejoverfladen, rutevalg m.m. ([LINK](#)).



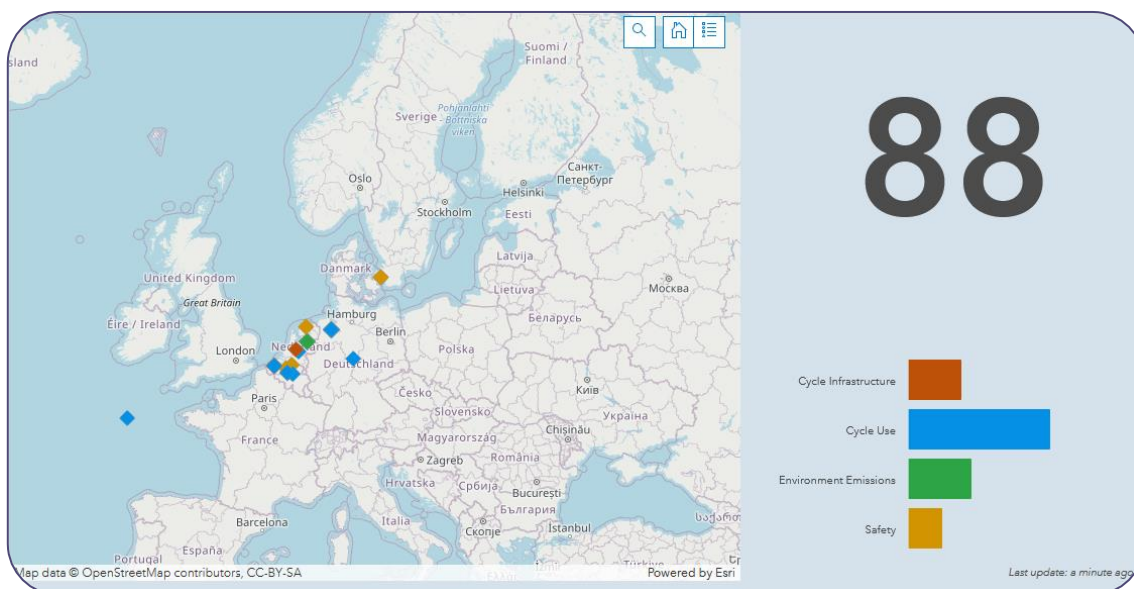


FORMIDLING AF DATA

At arbejde med cykeldata handler ikke kun om at indsamle data, men også om at gøre dem tilgængelige for andre via dataportaler, dashboards og lignende. Der er i dag et væld af offentlige dataportaler med åbne data, der dog sjældent har specifikt fokus på cykel- eller mobilitetsdata, hvorfor de ikke er medtaget her. Hvordan data bedst deles eller visualiseres, afhænger af datatypen og mængden, men vi har her fundet nogle forskellige eksempler på kort, dashboards og dataportaler fokuseret på cykeldata.

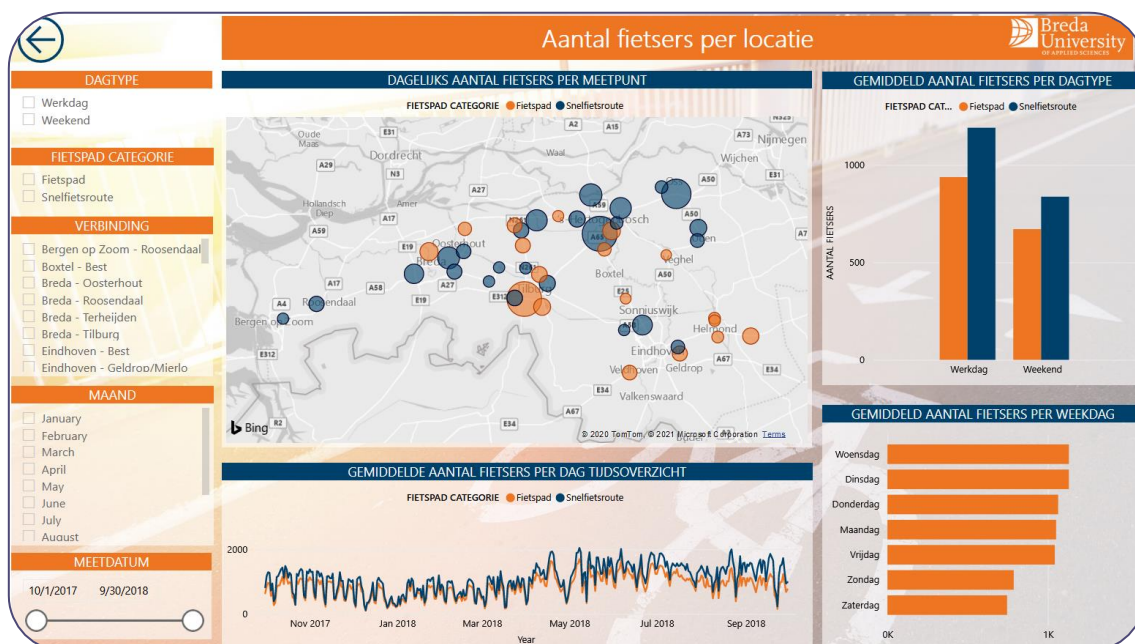
BITS – Cycle Data Hub

Delelement i BITS-projektet. Platformen er udviklet til at dele data fra projektdeltagere eller andre åbne data relateret til cykling- og mobilitetsplanlægning, og er et eksempel på en relativt simpel og billig måde at dele data på (data gøres tilgængelige af den oprindelige dataejer, men platformen fungerer som en oversigt over, hvilke data der er og hvor de kan findes) ([LINK](#)).



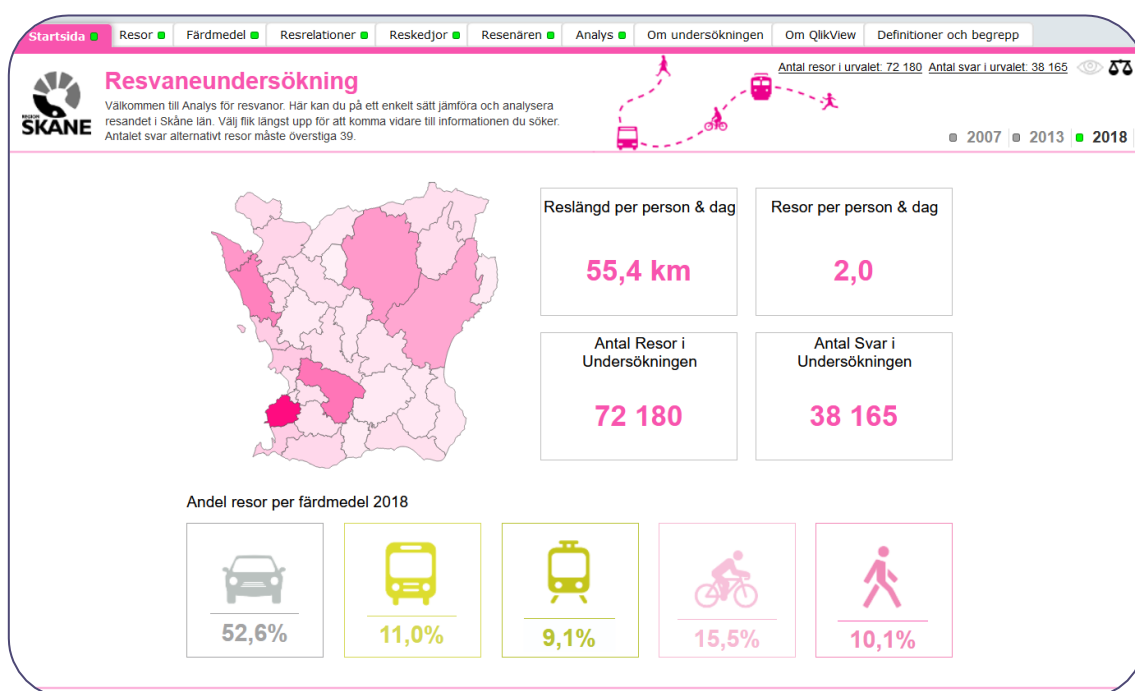
Dutch Cycling Intelligence

Interaktivt cykelregnskab udviklet af Breda Universitet som led i forskningsprojektet CHIPS. Illustrerer hvordan mange forskellige datatyper kan præsenteres som led af en samlet, interaktiv løsning ([LINK](#)).



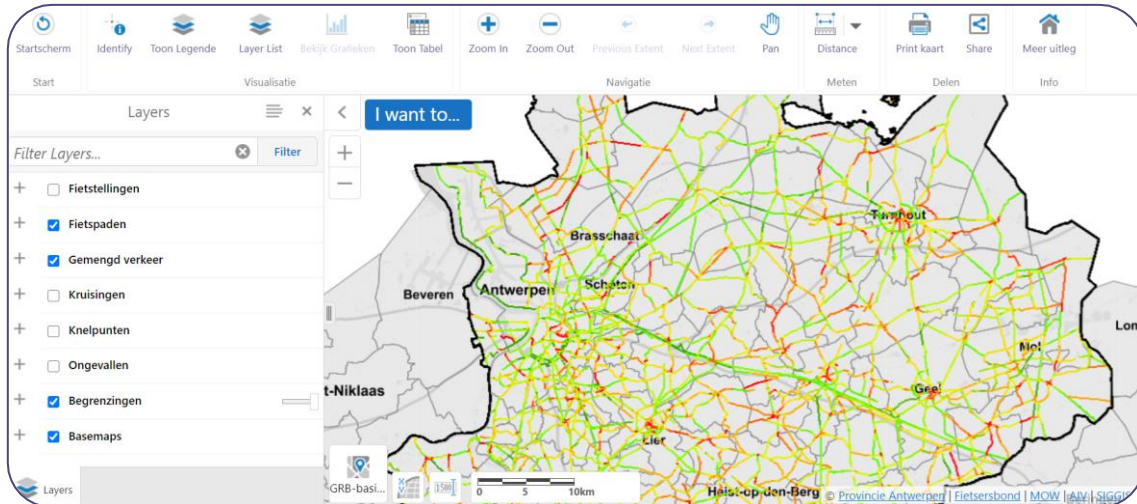
Interaktiv præsentation af rejsevaneundersøgelsen fra Region Skåne

Interaktiv præsentation og visualisering af resultaterne af den svenske rejsevaneundersøgelse. Interessant eksempel på, hvordan den viden rejsevaneundersøgelser som eksempelvis TU kan gøres bedre tilgængelig og forståelig for modtagerne ([LINK](#)).



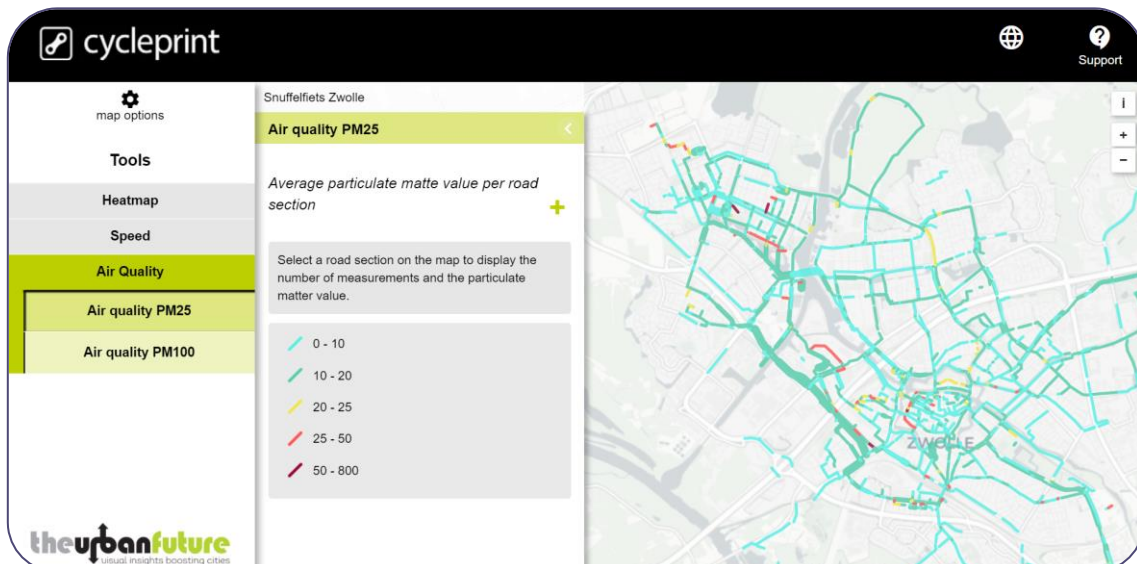
Bicycle Barometer (Fietsbarometer) fra Antwerpen

Offentlig drevet 'cykelbarometer'. Projektet indsamler og deler forskellige typer data relateret til cyklisme, såsom kvaliteten af cykelstierne, cykeltællinger, ulykkesdata m.m. De resulterende data bliver blandt andet delt på et interaktivt webkort, der giver et samlet overblik over tilgængelige cykeldata [LINK\(1\)](#), [LINK\(2\)](#).



Cycleprint

Service fra den hollandske virksomhed The Urban Future. Forsyner kunder med et interaktivt kort med data med trafiktællinger, gennemsnitsfart for cyklister, luftkvalitet, rejsetider mellem områder m.m. The Urban Future tilbyder også en virtual reality-service, 'CycleSpex', udviklet til at udforske forskellige designløsninger til cykelinfrastruktur [LINK](#).



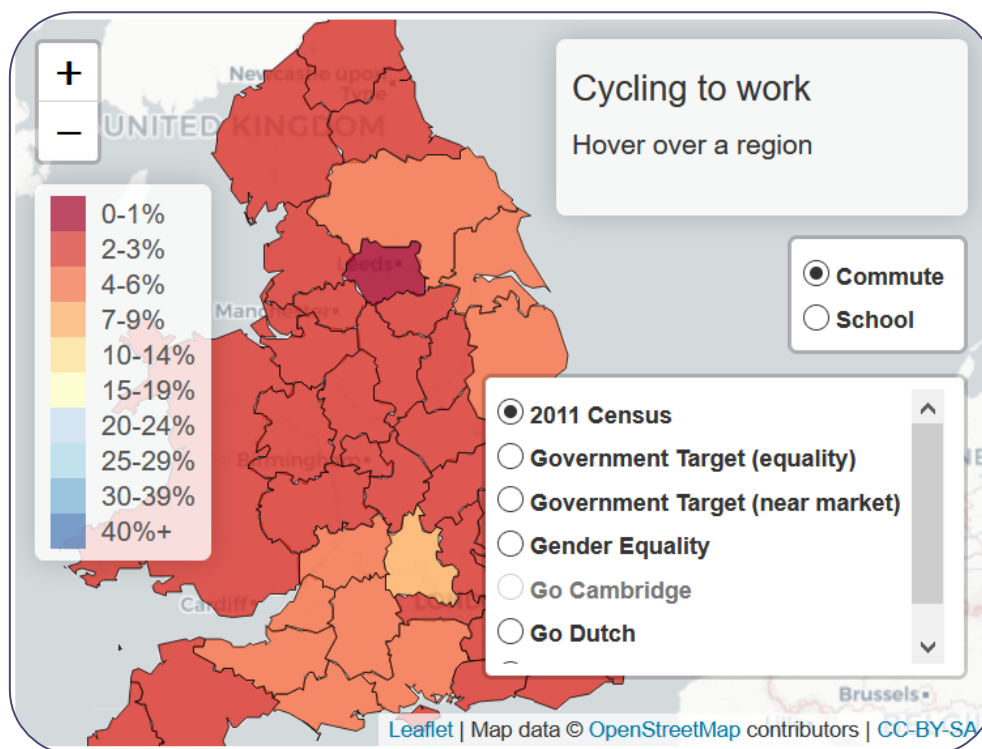


HVAD KAN DATA BRUGES TIL?

Der er naturligvis et nærmest ubegrænset antal anvendelsesmuligheder for de mange forskellige typer cykelrelaterede data og de vidt forskellige sammenhænge de bruges i. Det kan ikke desto mindre være interessant med nogle eksempler på, hvad et godt datagrundlag giver mulighed for, hvad enten det drejer sig om strategisk planlægning, rutevejledning, eller evaluering af cykelforholdene.

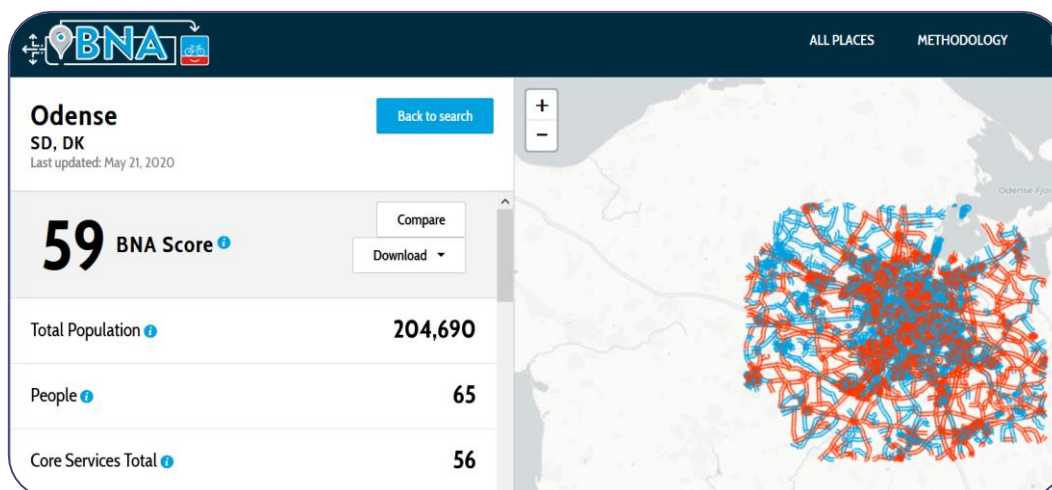
Propensity to Cycle Tool (PCT)

Forskningsprojekt baseret på en modellering af potentialet for flere cyklister i et område, baseret på viden om eksisterende pendlermønstre, OSM-data for vejnettet, og forskellige scenarier og målsætninger for udvikling i andelen af cyklister. Resultatet er bl.a. et værktøj til strategisk prioritering af ny cykelinfrastruktur ([LINK](#)).



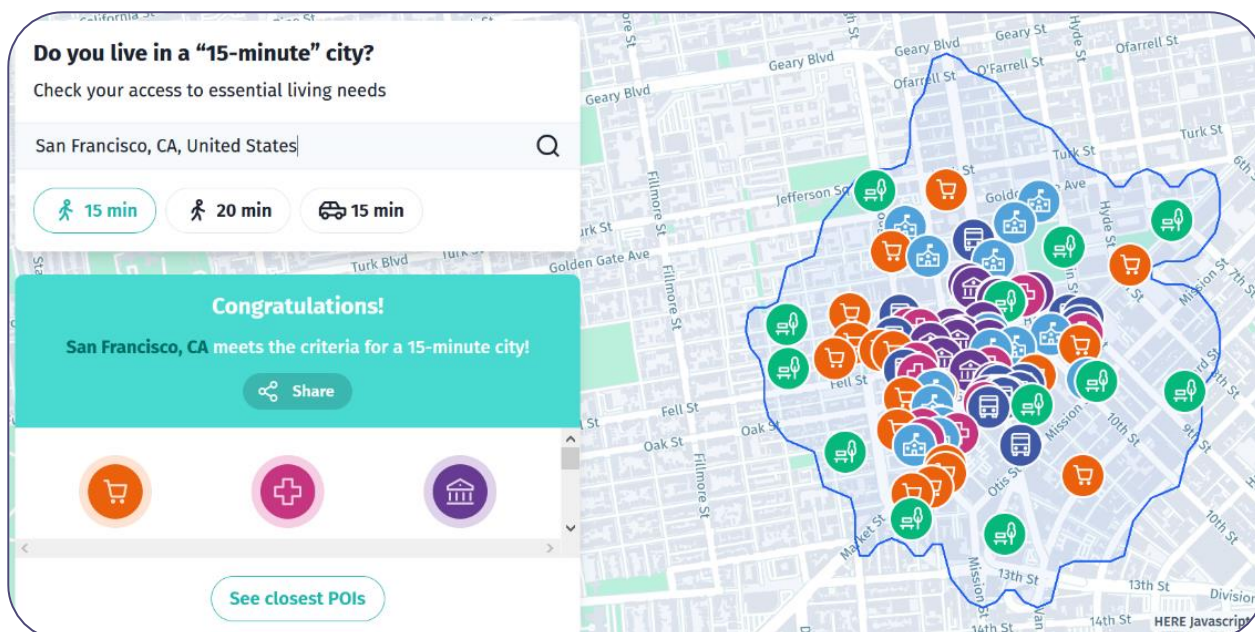
Bicycle Network Analysis (BNA)

Standardiseret metode til at måle i hvor høj grad cyklister har adgang til hverdagsaktiviteter og attraktioner via veje klassificeret som 'lav stress' for cyklister, udviklet af NGO'en People for Bikes. Interessant metode til at evaluere lav/høj trafikstres og tilgængelighed for cyklister. Baseret på OSM-data. Source-koden er frit tilgængelig ([LINK](#)).



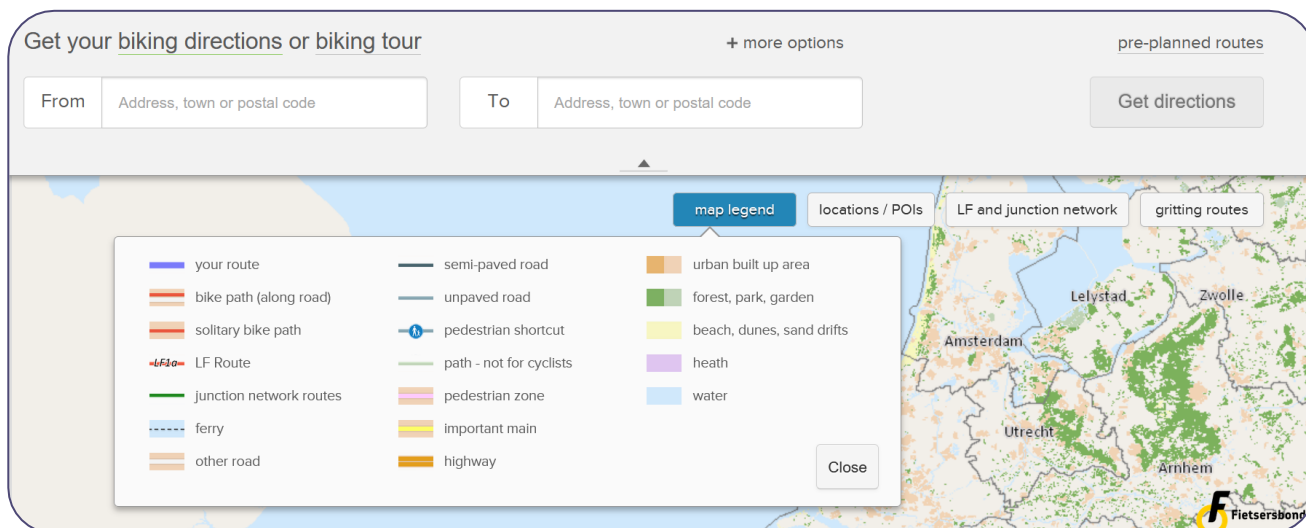
15-minute city applikation (HERE)

Webapplikation der beregner hvorvidt et område omkring en indtastet adresse lever op til kriterierne for 15-minutters byen (virker kun i udvalgte lande). Programmet er en prototype baseret på OSM-data, men giver et godt overblik over detaljeringsgraden i OSM-data, samt inspiration til, hvordan et område kan evalueres ud fra 15-minutters-kriteriet ([LINK](#)).



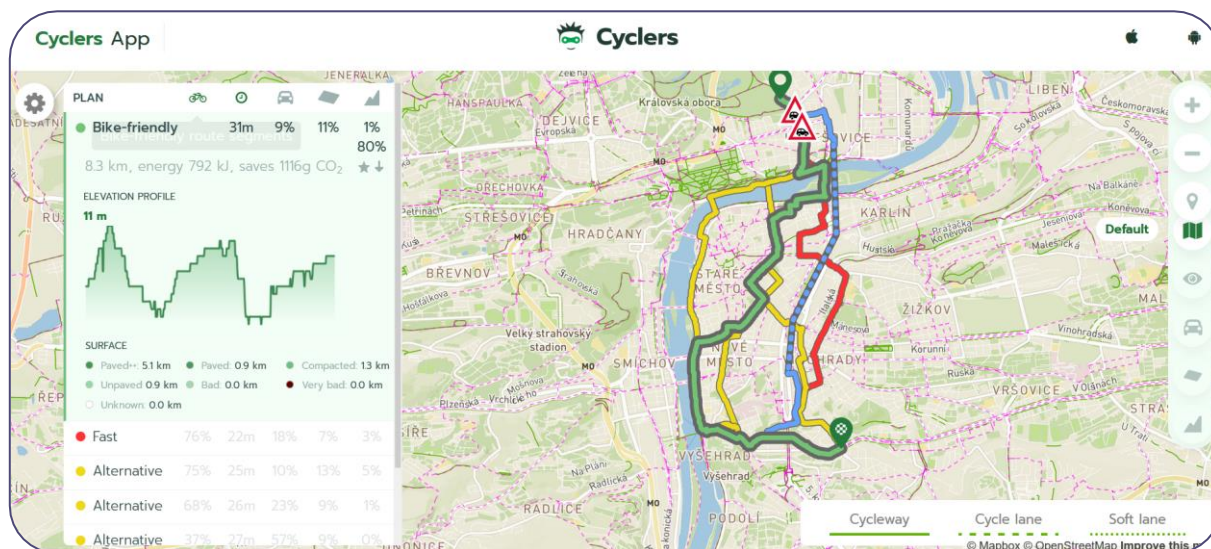
Ruteplanlægger til cyklister fra det hollandske cyklistforbund (Fietzersbond)

Interessant eksempel på frivillig-drevet indsamling af data om (cykel)infrastruktur, og et af de mest detaljerede eksempler på ruteplanlægning til cyklister. Kategorier og attributter i data giver et godt billede af, hvilken viden der er relevant for at kortlægge cykelforholdene ([LINK](#)).



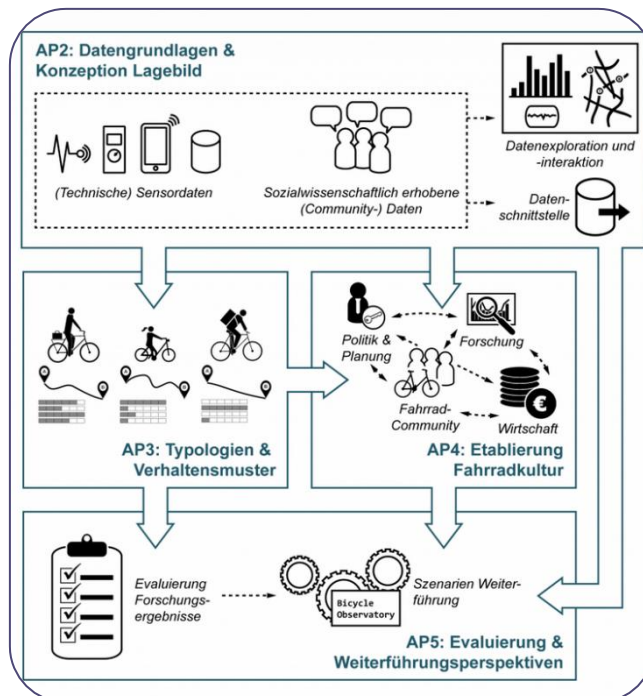
Cyclers App

App med rutevejledning til cyklister, baseret på OSM-data. Projektet er ikke rettet mod forskning eller planlægning, men et godt eksempel på, hvordan informationer om infrastruktur, belægning, elevation, trafikmængde m.m. kan præsenteres. Projektet er yderligere et godt eksempel på anvendelsesmulighederne i OSM-data ([LINK](#)).



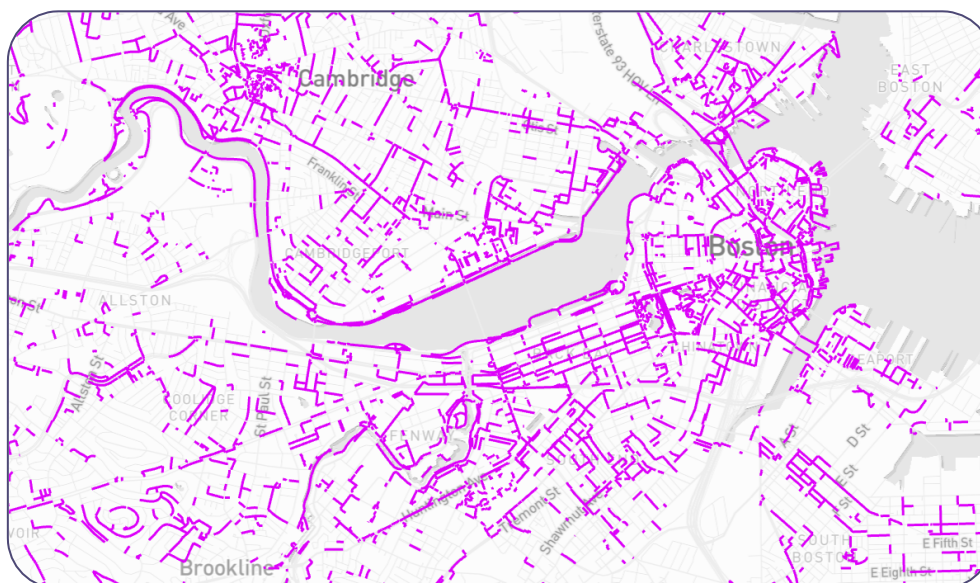
Bicycle Observatory

Forskningsprojekt fra Salzburg Universitet. Projektet var centreret omkring data-drevet cykelforskning, og brugte blandt andet forskellige former for sensor- og GPS-data til at udvikle forskellige typologier for cyklister og cyklistadfærd, udvikling af dashboards for cykeldata samt anbefalinger til forbedringer i cykelkultur og planlægningspraksis ([LINK](#)).



Desirable Streets

Projekt fra MIT, der bruger GPS-data på fodgængeres rutevalg til at fastslå karakteristika for de veje fodgængere er villige til at tage en omvej for at gå på. På baggrund af disse karakteristika er de mest attraktive gader i Boston blevet kortlagt. En lignende metode kunne med fordel anvendes på cykeltrafik – og er til dels blevet implementeret i danske forskningsprojekter (se f.eks. Skov-Petersen et al 2018). ([LINK](#))





LITTERATUR & INSPIRATION

Mængden af artikler, materialer og forskning relaterede til cykeldata ser ud til at være stigende, og kigger man uden for Danmarks grænser er der et utal af projekter at hente inspiration fra. Nedenstående er på ingen måde en udtømmende liste, men er tiltænkt som en indgang til relevant litteratur og forskning på området.

ARTIKLER & LINKS

GIcCycle

Blog om mobilitets- og cykelforskning med fokus på data: [LINK](#)

Hvor mange personer cykler i Danmark?

Dansk Statistiks oversigt over kilder til data og viden om cykeltrafik: [LINK](#)

Hvor mange bilister kunne være cyklister? (COWI)

Artiklen handler ikke om cykeldata, men viser hvordan data om biltrafik – som oftest er lettere at tilgå – også er relevante for en analyse af potentialet for flere cyklister: [LINK](#)

Opbyg en vidensbank om cykling (Cykelambassaden/Rambøll)

Godt overblik over overvejelser i forbindelse med dataindsamling, forskellige metoder og deres fordele og ulemper: [LINK](#)

Open Source Tools for Geographic Analysis in Transport Planning (Robin Lovelace)

God oversigt over frit tilgængelige værktøjer til mobilitetsplanlægning: [LINK](#)

Support study on data collection and analysis of active modes use and infrastructure in Europe.

EU-rapport om metoder og praksis for dataindsamling om gang og cykling i medlemslandene: [LINK](#)

FORSKNINGSPROJEKTER & ARTIKLER OM & MED CYKELDATA

ACTUM (AAU & DTU)

Forskningsprojekt i samarbejde mellem AAU og DTU. Målsætningen var at udvikle en detaljeret aktivitetsbaseret transportmodel. Projektet involverede blandt andet modellering baseret på TU-data, indsamling af aktivitetsdata via GPS-mållinger, samt diverse kvalitative metoder til udforskning af mobilitetsadfærd.

[LINK\(1\)](#), [LINK\(2\)](#), [LINK\(3\)](#), [LINK\(4\)](#)

Bicyclists' preferences for route characteristics and crowding in Copenhagen: a choice experiment study of commuters

Vedel, S. E., Jacobsen, Jette Bredahl & Skov-Petersen, Hans, 2017, I: *Transportation Research. Part A: Policy & Practice*, 100, s. 53-64: [LINK](#)

Bike data – Crowdsourced Big Data för cykling (Trivector & Trafikverket)

Forskningsprojekt om brugen af 'big data' og crowdsourcing i cykelforskning og planlægning: [LINK](#)

Bike-Longer (DTU)

Forskningsprojekt i modellering af cykeladfærd og præferencer med fokus på elcykler og langdistance-cykling: [LINK](#)

Bikeability – Urban structures supporting cycling: Effects of local, urban and regional scale urban form factors on cycling from home and workplace locations in Denmark.

Nielsen, T. A. S. & Skov-Petersen, H., 2018, I: *Journal of Transport Geography*, 69, s.36-44.: [LINK](#)

Data-driven strategies for optimal bicycle network growth

Natera Orozco, L. G., Battiston F., Iñiguez G. & Szell, M., 2020. I: *R. Soc. open sci.*, 7:201130: [LINK](#)

How do cyclists make their way? A GPS-based revealed preference study in Copenhagen

Skov-Petersen, H, Barkow, B, Lundhede, T & Jacobsen, J. B., 2018. I: *International Journal of Geographical Information Science*, 32(7), s.1469-1484: [LINK](#)

Smart Cycling Futures

Hollandsk projekt om 'smart cycling innovations': [LINK](#)

WeCount

Citizen science projekt med fokus på transport og byplanlægning (ikke specifikt fokus cykling, men interessant eksempel på alternative metoder til dataindsamling): [LINK](#)



REFERENCER

Apple, 2020. *Mobility Trends Reports* [online]. Tilgængelig på: <https://covid19.apple.com/mobility> (Tilgået 27. maj 2021)

Google, 2020. *See how your community is moving around differently due to COVID-19* [online]. Tilgængelig på: <https://www.google.com/covid19/mobility/> (Tilgået 27. maj 2021)

Karlsson, J. B., 2018. *Nyt samarbejde kortlægger trafikuheld* [online]. Geoforum. Tilgængelig på: <https://geoforum.dk/nyt-samarbejde-kortlaegger-trafikuheld/> (Tilgået 27. maj 2021)

Kjems, S. & Paag, H. *COMPASS: Ny trafikmodel for hovedstadsområdet* [online]. Trafikdage. Tilgængelig på: <https://core.ac.uk/download/pdf/322514457.pdf> (Tilgået 27. maj 2021)

Lahrmann, H., 2020. *Stort mørketal i antal personskader efter trafikulykker* [online]. Aalborg Universitet. Tilgængelig på: <https://www.nyheder.aau.dk/2020/nyhed/stort-moerketal-i-antal-personskader-efter-trafikulykker.cid478691> (Tilgået 27. maj 2021)

Ross, J. og Lundqvist, S., 2020. *Identifiering av områden med förhöjd olycksrisk för cyklister baserad på cykelhjälmsdata* [online]. Malmö University. Tilgængelig på: <http://mau.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1480296&dswid=3800> (Tilgået 27. maj 2021)

Skov-Petersen, H, Barkow, B, Lundhede, T & Jacobsen, J. B. 2018. How do cyclists make their way? A GPS-based revealed preference study in Copenhagen, *International Journal of Geographical Information Science*, 32(7), s.1469-1484

Transportministeriet, 2013. *TERESA 3.0 Dokumentation*. Transportministeriet.

Vejdirektoratet, 2016. *Statistik om cykeltrafik. Belysning af transportstatistik på cykelområdet og potentielle udviklingstiltag* [online]. Vejdirektoratet. Tilgængelig på: https://www.vejdirektoratet.dk/api/drupal/sites/default/files/publications/statistik_om_cykeltrafik.pdf (Tilgået 27. maj 2021)

Vejdirektoratet, 2019. *Cykeltrafiktællinger. Metoder, tjeklister og inspiration* [online]. Vejdirektoratet. Tilgængelig på: https://www.vejdirektoratet.dk/api/drupal/sites/default/files/2019-06/Cykelt%C3%A6llinger_Pixibog_WEB.pdf (Tilgået 27. maj 2021)